

Distribución espacial de la ocurrencia de accidentes de tránsito en la comuna 5 de Montería, mediante el uso de técnicas geoespaciales para el año 2019.

José Antonio Hoyos García

Resumen

La presente investigación permitió identificar desde el punto de vista espacial y temporal los accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de Montería para el año 2019 mediante el uso de técnicas geoespaciales, tales como Vecino más cercano, Desviación estándar, Desviación de elipse, análisis de celda homogéneas, Densidad de Kernel, con el fin de entender estos sucesos en la zona de estudio. Sin embargo, fue necesario de que en la comuna 5 de la ciudad de Montería, al contar con la mayor presencia de accidentes de tránsito en todas las comunas de la ciudad, se halló pertinente destacar dentro de ésta ciertos puntos críticos para los cuales se debe priorizar en cuanto a la formulación de estrategias en pro de una mejor seguridad vial. Si bien los accidentes de tránsito desde años atrás con la revolución de la maquinaria han tomado relevancia en la ocurrencia de estos y sus posibles soluciones, esta investigación tuvo como objetivo identificar tales zonas de concentración y patrones espaciales de accidentes de tránsito, al mismo tiempo, diseñar la frecuencia espacio temporal de los hechos y aplicar técnicas geoespaciales. Se concluye que bajo una configuración central donde confluyen la mayoría de los sectores económicos, salud, educación y demás, se va a presentar una mayor aglomeración de la población y al tiempo congestión vehicular sobre los ejes viales, lo que consecuentemente proporciona los casos de accidentalidad. Este estudio se desarrolló mediante información suministrada de la Policía de Tránsito de la ciudad y a dichos datos se aplicaron técnicas de análisis espacial ya mencionadas.

Palabras claves: Accidentalidad vial, lesionados, puntos críticos, técnicas geoespaciales, comunas.

Abstract:

The present research allowed to identify from the spatial and temporal point of view the traffic accidents in commune 5 of the city of Montería for the year 2019 by using geospatial techniques, such as Nearest Neighbor, Standard Deviation, Ellipse Deviation, Homogeneous Cell Analysis, Kernel Density, in order to understand these events in the study area. However, it was necessary that in commune 5 of the city of Montería, having the highest

presence of traffic accidents in all the communes of the city, it was found pertinent to highlight within this one certain critical points for which it is necessary to prioritize as far as the formulation of strategies for a better road safety. Even though traffic accidents have been relevant since years ago with the revolution of machinery and their possible solutions, this research had the objective of identifying such concentration zones and spatial patterns of traffic accidents, at the same time, designing the spatial-temporal frequency of the events and applying geospatial techniques. It is concluded that under a central configuration where most of the economic sectors, health, education and others converge, there will be a greater agglomeration of the population and at the same time vehicular congestion on the roads, which consequently provides the cases of accidents. This study was carried out using information provided by the city's Traffic Police, and the aforementioned spatial analysis techniques were applied to the data.

Keywords: Road accidents, injuries, critical points, geospatial techniques, communes

Introducción

La gravedad existente o generada por un accidente de tránsito conlleva a múltiples lesiones determinantes para con la misma seguridad y salud pública, en Colombia, según el artículo 2° del código Nacional de Tránsito, Ley 769 del 2002, se define Accidente de tránsito como: evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en el e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho (Ministerio de transporte, 2002)

Las muertes por lesiones no intencionales se han constituido en un importante problema de salud pública por el continuo incremento de la mortalidad a lo largo del tiempo (Peden, 2005). Solo en el año 2010 el 9,6% del total de muertes en el mundo fueron atribuidas a lesiones no intencionales, de las cuales 1,3 millones fueron por accidentes de tránsito.

Las lesiones y muertes por el tránsito (LMT) afectan principalmente a personas en edad productiva y a menores de edad, lo que desencadena consecuencias de forma negativa para con los hogares y personas (OMS, 2004).

Lo cual es una problemática para las urbes el buen manejo de movilidad. Uno de los elementos básicos para el funcionamiento de los espacios urbanos es, sin duda, su sistema de transporte. En efecto el crecimiento en extensión, paralelo al de la población, así como la segregación zonal justifican sin necesidad de insistir más la importancia del transporte en la *escena urbana* (Taylor, 1983). Es también este medio el idóneo para estudiar la movilidad de la población como factor básico de la demanda de transporte, ya que en la ciudad es donde mejor se comprende, y donde mejor se puede verificar, la influencia de hechos como la renta, el empleo, la disponibilidad de vehículo privado (sin olvidar los relacionados con el género o la edad), etc. en la capacidad de desplazamiento (Escalona, 1989, p.3).

En Colombia se han asociado con aspectos históricos, de gestión, comportamiento, del vehículo, la vía y el medio ambiente (Rodríguez, Camelo, Chaparro, 2017). Los aspectos históricos y de gestión aluden a la forma de legislación obsoleta y pobre en materia de planificación y administración, por otro lado, en cuanto al comportamiento, se hallan faltas de competencia y conciencia de riesgo en los actores viales, es decir, ese irrespeto a las normas de tránsito, lo que en pocas palabras implica la conducción a velocidades no permitidas, uso de alcohol y demás medidas de protección.

Uno de los elementos básicos para el funcionamiento de los espacios urbanos es, sin duda, su sistema de transporte. En efecto el crecimiento en extensión, paralelo al de la población, así como la segregación zonal justifican sin necesidad de insistir más la importancia del transporte en la *escena urbana* (Taylor, 1983). Es también este medio el idóneo para estudiar la movilidad de la población como factor básico de la demanda de transporte, ya que en la ciudad es donde mejor se comprende, y donde mejor se puede verificar, la influencia de hechos como la renta, el empleo, la disponibilidad de vehículo privado (sin olvidar los relacionados con el género o la edad), etc. en la capacidad de desplazamiento (Escalona, 1989, p.3).

Es importante resaltar que en la ciudad de Montería es muy constante el uso de la motocicleta, ya que es un medio de trabajo para la población, aunque de manera informal, tiene una alta demanda por sus habitantes, por la economía, la accesibilidad, la rapidez para llegar a un destino en específico, de esta manera, también es un hecho, que la mayoría de accidentes viales ocurren por estas.

En base a lo anterior, el objetivo de esta investigación es identificar las zonas de concentración y patrones espaciales de accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de

Montería en el año 2019. Al mismo tiempo, diseñar la frecuencia espacio temporal de los hechos y aplicar técnicas geoespaciales para una mejor comprensión y explicación del comportamiento de este fenómeno vial en la zona de estudio. Es por ello que, desde la Geografía del Transporte, subdisciplina que es competente el estudio espacial de los transportes, se nota el flujo y/o los movimientos de productos, personas y de información, etc., presentes en la zona céntrica de la ciudad (Cerquera, 2011).

El estudio nace de la necesidad de comprender como se comporta este problema en el espacio, caso específico la comuna 5 del área urbana de la ciudad de Montería y analizar las distribuciones que este tenga en el espacio, destacando la utilidad en materia de seguridad vial, es decir, bajo cierto análisis plantear estrategias que mitiguen los accidentes de tránsito, importante para las dar soluciones a las entidades gubernamentales y que por ello mejorar la movilidad en la ciudad.

Área de estudio

El presente estudio se desarrolló la comuna 5, una de las 9 comunas que conforman el perímetro urbano de la ciudad de Montería y se encuentra localizada en la margen derecha del río Sinú, que a su vez es el eje estructurante de la ciudad, lo cual la divide en margen derecha e izquierda. Cabe destacar que esta comuna es donde se desarrollan actividades económicas tanto como bienes y servicios. La zona de estudio cuenta con un área de 3,75 km² y una cantidad de 25 barrios, a su vez con calles y carreras principales como la Avenida 1ª a la Avenida Circunvalar (llegando hasta Calle 29 con Carrera 22) y desde la Calle 41 hasta la Calle 12.

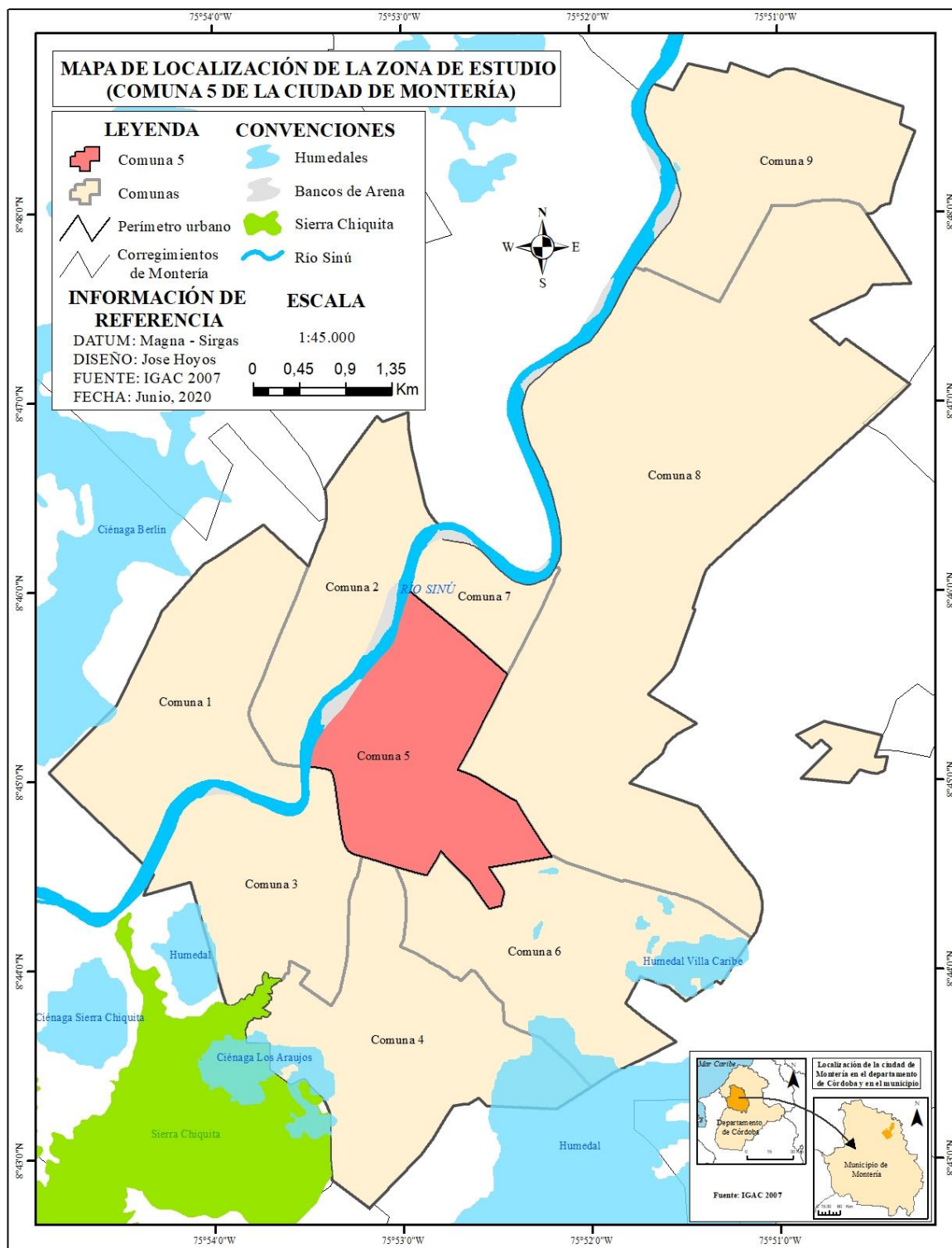


Figura 1: Localización de la zona de la comuna 5 en la ciudad de Montería

Materiales y Método

Diseño y ámbito de estudio:

El método empleado en el cual se enmarcó esta investigación fue cuantitativo bajo condiciones descriptivas, lo anterior debido a que describe lo contemplado en el área de estudio (variables que dependen directa e indirectamente en el hecho) y lo relaciona en este caso los accidentes de tránsito, implementando técnicas y herramientas estadísticas que dan su explicación del comportamiento y la importancia que tienen en materia de seguridad vial.

Factores explicativos

Variables dependientes:

A lo largo de la presente investigación, se planteó que las ocurrencias de los accidentes se dan bajo una unidad de estudio, como lo es:

- Dirección del hecho, como esa unidad espacial donde se da el evento.

Variables independientes

Estas variables que se llegó a considerar fueron:

- Tipo de calzada o tipología de las vías, según la caracterización que brinda el plano catastral de la ciudad y observar el estado de la misma.
- Usos del suelo alrededor del lugar de los hechos.
- Presencia o no de semáforos.
- Reductores de velocidad.
- Señales de tránsito.

Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

Para la presente investigación, se necesitó principalmente de ayuda de la Policía de Tránsito local, puesto que sus bases de datos fueron necesarias como para ser la principal fuente de insumo de los datos para el desarrollo de la misma.

Por otro lado, para la recolección de datos del entorno desde la observación (específicamente en los sitios de mayor incidencia de accidentes), se hizo uso de la plataforma de Google Maps, validando en sí alguno de los factores explicativos (anteriormente señalados). Se tomaron los focos de mayor concentración y se procedió a observar elementos que facilitarían la comprensión del fenómeno.

Es válido aclarar que, todos los datos suministrados por Policía de Tránsito local fueron datos reportados oficialmente por esta entidad, y estas cifras no representa la totalidad de eventos en la realidad, ya que algunos no son reportados. Por otro lado, se halló en que en otras entidades que manejan esta información, por políticas de seguridad y privacidad de los involucrados no suministran dichas estadísticas.

Análisis de los datos

Fase I: aplicación de las técnicas de análisis.

Se aplicaron técnicas de análisis espacial para la obtención de insumos y elementos que permitan un análisis eficiente del problema de los accidentes en la comuna 5. Se hizo uso del programa ArcMap Desktop 10.5, para proyectar cada punto donde ocurrió el siniestro, luego entonces realizar su pertinente georreferenciación en un formato *Shapefile* (.shp). Lo anterior se elaboró con un geoprocesamiento llamado *Join*, luego de haber creado un archivo Shapefile (con geometría de puntos) y establecer un campo en común tanto para él como para la tabla Excel, la cual contenía la información.

En la Tabla 1 se indican las técnicas empleadas con los datos disponibles.

Tabla 1: Técnicas geoespaciales utilizadas

Objetivo de la técnica empleada	Técnica de análisis espacial empleadas	Operacionalización
Analizar el patrón de distribución de accidentes en el espacio.	Vecino más cercano Calcula un índice de vecino más cercano en base a la distancia promedio desde cada entidad hasta la entidad vecina más cercana.	$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E}$ Donde: Do: distancia media observada. DE: distancia media esperada.
Representar si la distribución de los accidentes de tránsito obtiene una orientación particular	Desviación Elipse Crea elipses de desviación estándar para resumir las características espaciales de las entidades geográficas.	$SDE_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}}$ $SDE_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}}$

Objetivo de la técnica empleada	Técnica de análisis espacial empleadas	Operacionalización
Representar la dispersión de los accidentes de tránsito alrededor del centro	Distancia Estándar Medir la compactación de una distribución proporciona un valor simple que representa la dispersión de las entidades alrededor del centro.	$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n} + \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}}$
Identificar cuántos accidentes ocurren en cierta unidad de área	Análisis de celdas homogéneas Crea una red de celdas rectangulares. La salida pueden ser entidades polilíneas o entidades de polígono.	200m x 200m, bajo un nivel de escala urbana (1:16000)
Analizar la distribución espacial de la ocurrencia de accidentes.	Densidad de Kernel Calcula una magnitud por unidad de área a partir de entidades de punto o polilínea mediante una función Kernel para adaptar una superficie suavemente estrechada a cada punto o polilínea.	$SearchRadius = 0.9 * \min \left(SD, \sqrt{\frac{1}{\ln(2)}} * D_m \right) * n^{-0.2}$ <p>Donde:</p> <p>SD: es la distancia estándar</p> <p>D_m: es la mediana de la distancia</p> <p>n: es el número de puntos cuando no se usa campo de población, o la suma de los valores del campo de población cuando se utiliza.</p>

Fuente: elaboración propia.

Fase II

- Se buscaron asociaciones con las variables
- A través del programa Microsoft Excel, se elaboraron tablas y gráficas para una mejor lectura e interpretación de algunos datos.

En la siguiente figura (*Figura 2*) se logra apreciar el esquema metodológico de la investigación.

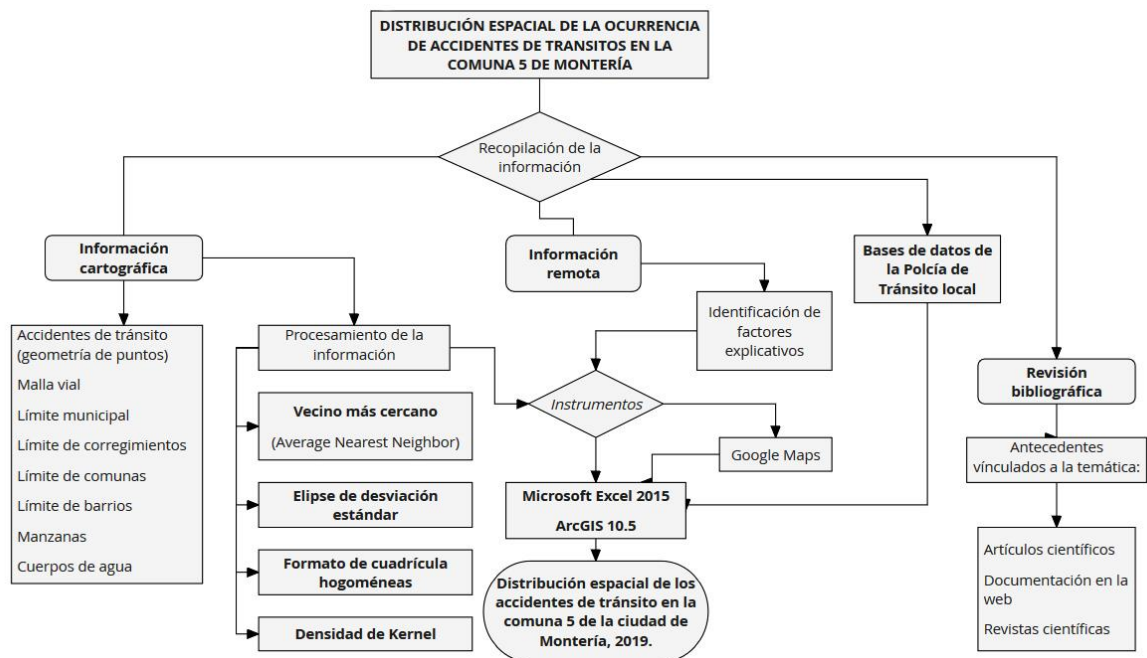


Figura N° 2: Esquema metodológico

Resultados

De las estadísticas suministradas por el ente de tránsito, se depuró la información quedando en ese caso con 51 eventos georreferenciados que se presentaron en sí para el 2019 en la comuna 5 de la ciudad de Montería, a las cuales se le hicieron mediciones de distribuciones geográficas, estimaciones bajo técnicas geoespaciales en un principio del artículo mencionadas, que ayudaron a entender el comportamiento del fenómeno en el territorio, estas por su parte, han de ser un 21 % de los casos de todos los eventos ocurridos en las comunas de la ciudad como lo muestra la Tabla N° 2.

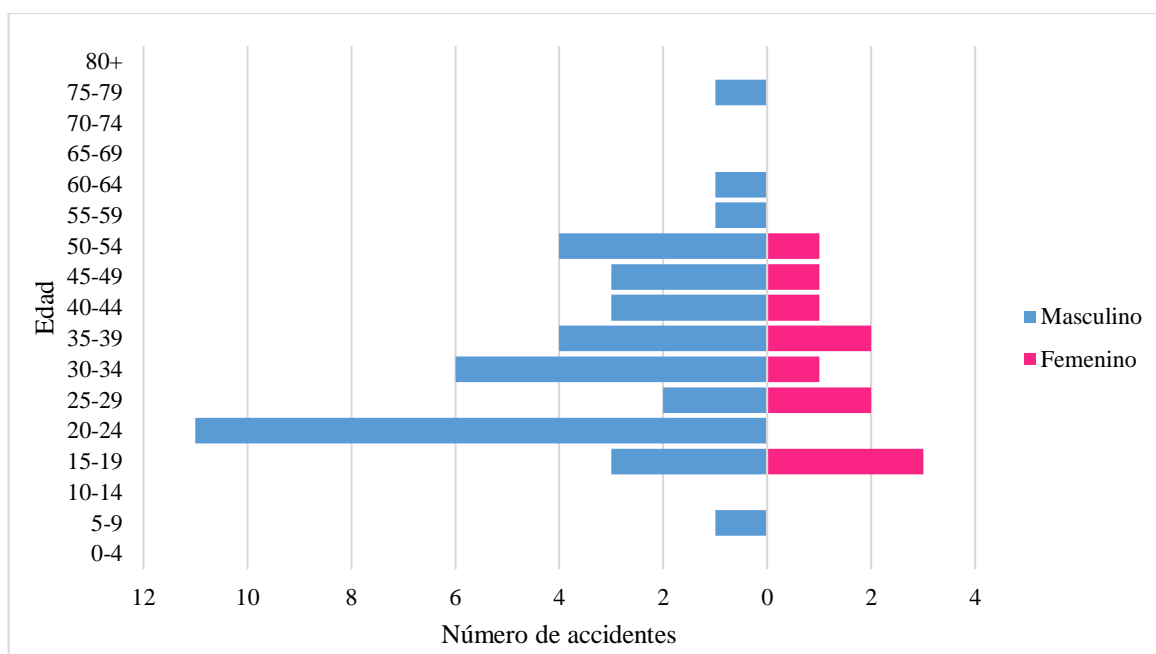
Tabla N° 2: *Distribución del número de casos de accidentalidad por comunas en la ciudad de Montería y su valor porcentual para el año 2019.*

COMUNAS	CASOS	PORCENTAJE
Comuna 1	14	6 %
Comuna 2	7	3 %
Comuna 3	29	12 %
Comuna 4	19	8 %
Comuna 5	51	21 %
Comuna 6	37	15 %
Comuna 7	9	4 %
Comuna 8	31	13 %
Comuna 9	43	18 %
Total	240	100 %

Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito

Como apreciación por género y grupo etario, se elaboró la siguiente figura, para visualizar de una mejor forma cómo se presentaron los siniestros a lo largo del año 2019, poniendo en manifiesto a través de los picos, las fuertes implicaciones que ha tenido especialmente en el género masculino sobre el femenino en cualquiera de los grupos etarios. (Ver Tabla N° 3)

Tabla N° 3: Comportamiento del número de accidentalidad por género y rango etario en la ciudad de Montería para el año 2019.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito.

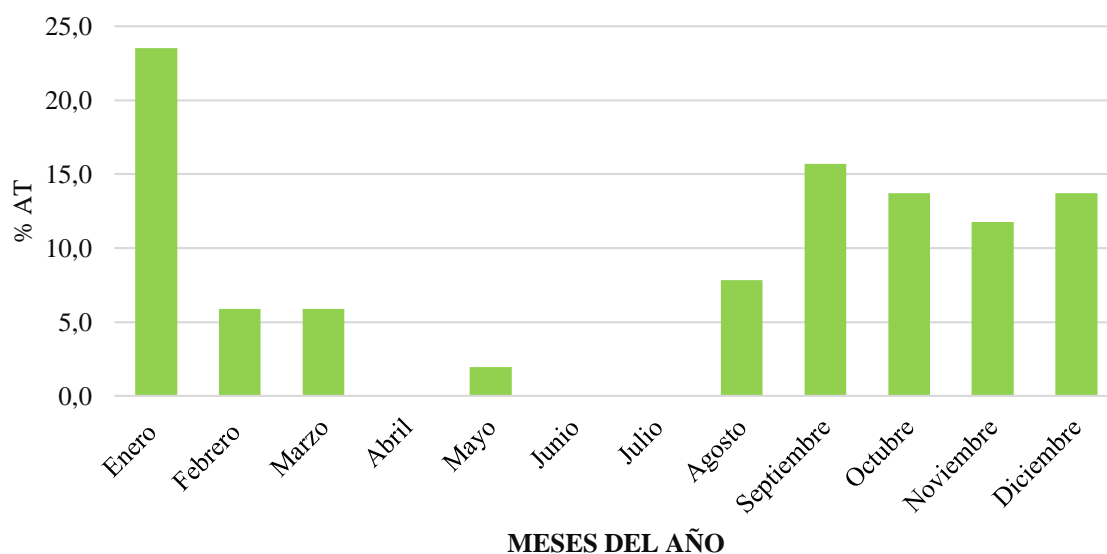
Es claro, el significativo número de casos de accidentes de tránsito que deja el género masculino; considerando quizá que en la pirámide poblacional es mucho más notorio el impacto en la escala representada por las personas que se encuentran entre los 15 y 54 años, mostrando un pico mayor en jóvenes entre los 20 y 24 años de edad, caso más regular y distinto al género femenino, donde se muestran cifras desproporcionales en comparación a su adverso, poniendo así en manifiesto que el género masculino cuenta con un fuerte número de implicados en los accidentes de tránsito ocurridos en la comuna 5 de la ciudad de Montería para ese año, siendo estos los más perjudicados.

Por otro lado, se obtuvo que los meses en donde se presentaron mayormente los casos de accidentalidad fueron tanto enero y los últimos meses del año (Tabla N° 4). Todo obedece a las distintas festividades que se presentan a lo largo del mismo, lo cual, va de la mano con una de las principales causas por las cuales se dan los accidentes de tránsito: la ingesta de bebidas alcohólicas a nivel mundial, no obstante, existe un mal hábito en la sociedad que es lo que proporciona ciertos números significativos en materia de accidentalidad, para este caso, bajo las estadísticas suministradas por la Policía de Tránsito local, la causa principal por la que se presentaron los accidentes de tránsito para el año 2019, fue la desobedecer las señales de tránsito (ver Tabla N° 5).

Si bien bajo la observación que se hizo de los puntos críticos, es decir, donde se presentó un considerable número de accidentes, se contó con factores explicativos para que se tuviese

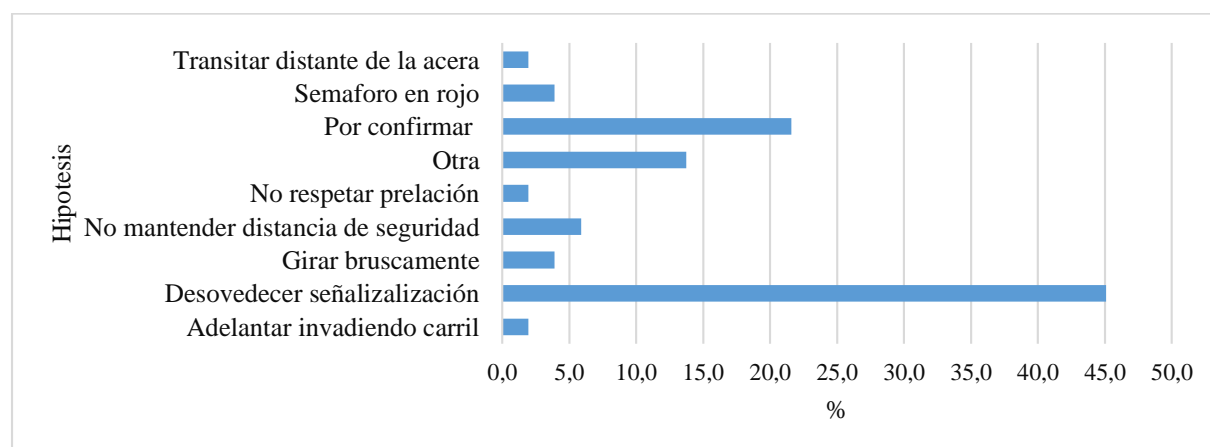
en cuenta por parte de los infractores (señales de tránsito, reductores de velocidad, semaforización, entre otros); los semáforos en rojo y no mantener la distancia prudente entre vehículos como siguientes medidas, y tuvo relación dado a que coincide en ciertas horas pico, lo cual genera congestión y caos en la zona (Tabla N° 6)

Tabla N° 4: Comportamiento del número de accidentalidad por meses en la ciudad de Montería para el año 2019.



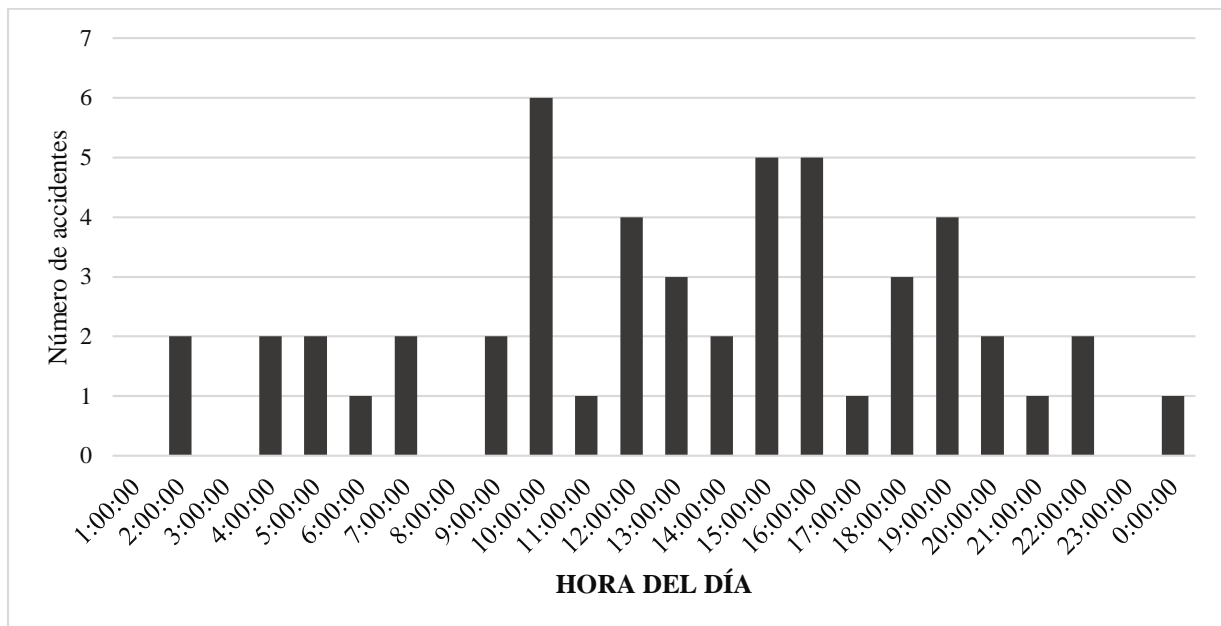
Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito

Tabla N° 5: Principales hipótesis de los casos de accidentalidad en la ciudad de Montería para el año 2019.



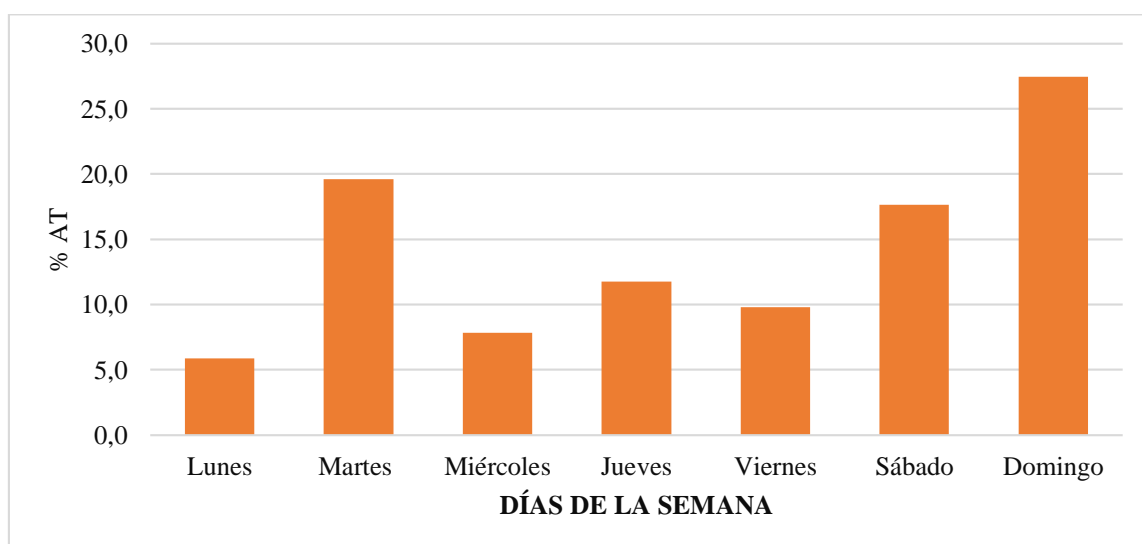
Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito

Tabla N° 6: Comportamiento del número de accidentes por horas en la ciudad de Montería para el año 2019.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito

Tabla N° 6: Porcentaje de accidentes de tránsito por días de la semana en la ciudad de Montería para el año 2019.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales de la Policía de Tránsito.

Todo lo expuesto anteriormente, y después de observar cómo están dispuestos lo accidentes de tránsito en la comuna 5 (Figura 4), se aprecia una agrupación en cierta área en particular, en consecuencia, bajo técnicas de análisis espacial y entre ellas las de análisis de patrones, se aplicó vecino más cercano promedio Rn (Nearest-Neighbor), y bajo un nivel de

confianza del 99% se obtuvo que dichos accidentes para el año 2019 presentaron un Rn de 0,8. Lo anterior pone en manifiesto que la distribución que tienen los accidentes de tránsito en la comuna 5 de Montería es una tendencia a la concentración (Figura 3), pues se tuvo como distancia media observada de 95,39 metros, una distancia media esperada de 119,07 metros.

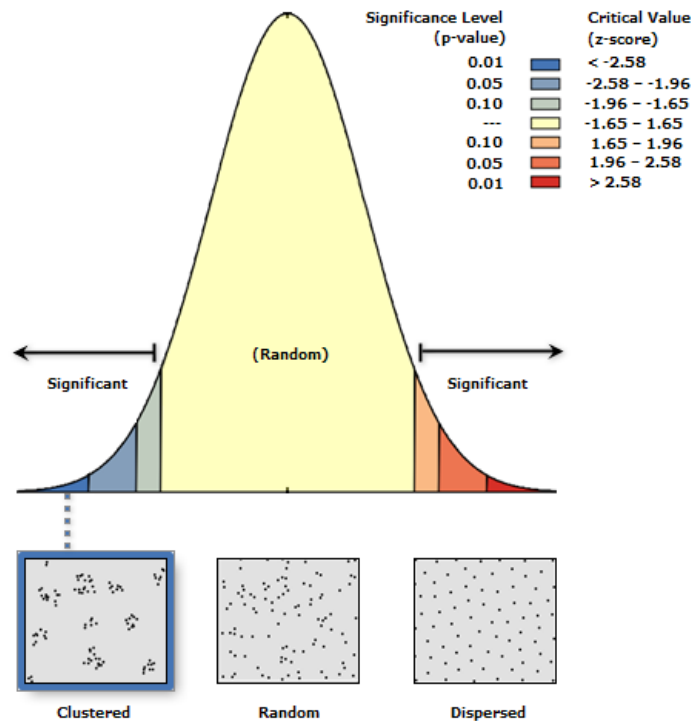


Figura 3. Estructura espacial de los accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de Montería, (cálculo de vecino más cercano) generado por el software Arcgis 10.5. Fuente: Elaboración propia

Más allá de conocer la tendencia de la distribución de los accidentes, fue pertinente dar a conocer la medición de su distribución geográfica empleando tanto la técnica de dirección de la distribución (Directional Distribution) como la distancia estándar (Standard Distance), ambos casos se evidencian en la Figura 4. La medición de ésta arrojó que la disposición de los casos de accidente se presentó de forma con tendencia concentrada en el centro de la comuna (valga la redundancia), donde su punto medio de concentración se ubicó en la Calle 30 con 8ª, desde la Calle 21 hasta la Calle 38 entre Carreras 2ª y la Avenida Circunvalar, en esta zona, que está comprendida por los barrios Chuchurubí, El Centro, La Ceiba, El Edén I y Montería Moderno, donde se presentaron 30 accidentes, lo que corresponde al 58% de los accidentes ocurridos para ese año. No obstante, es válido mencionar que a lo largo del año, de

forma puntual, hablando específicamente de los distintos meses en los cuales se presentaron estos eventos, contaron con una disposición similar, con tendencia a la concentración.

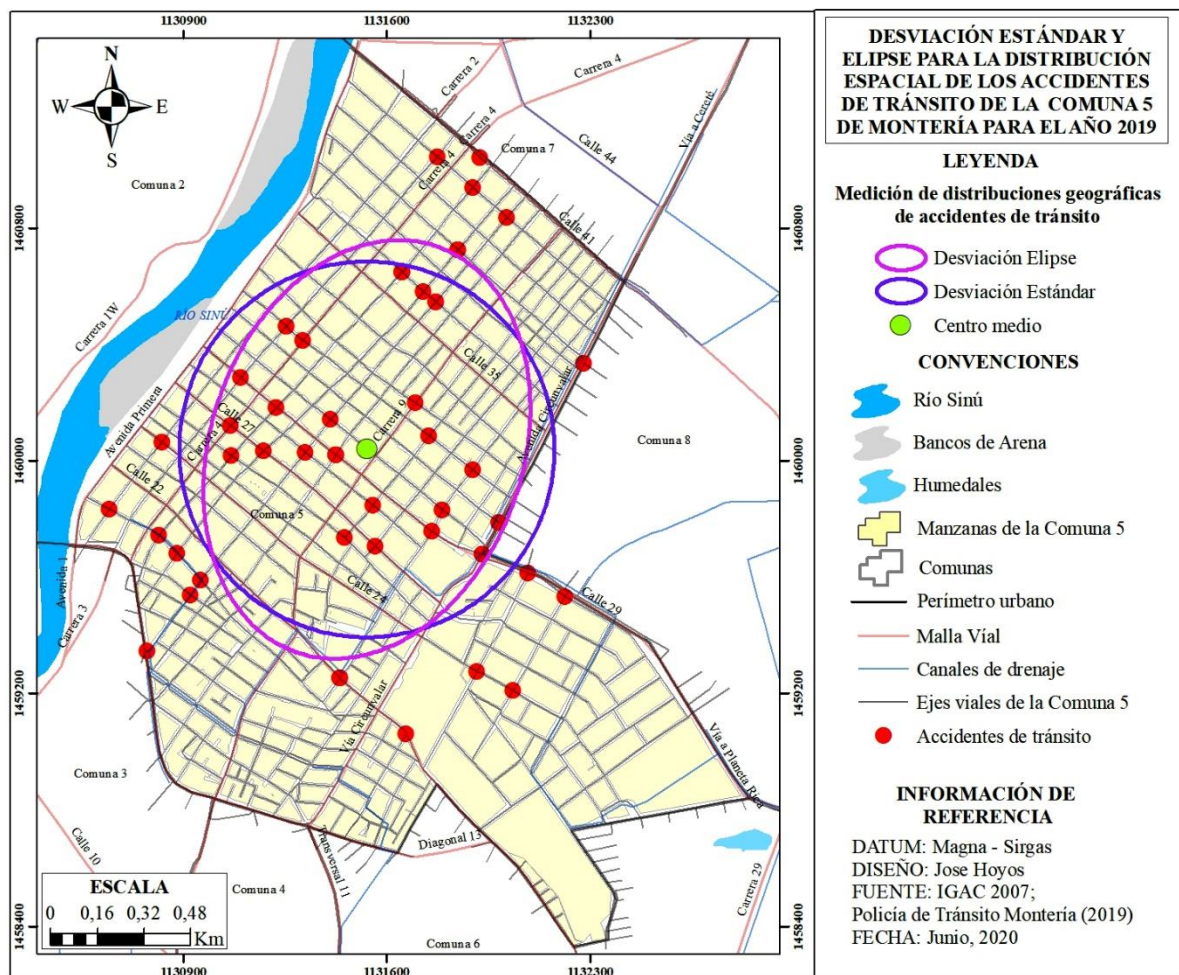


Figura 4: Tendencias espaciales (elipse y estándar) de los accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de Montería para el año 2019. Fuente: elaboración propia, IGAC 2007.

Es pertinente mencionar que al ser una comuna en donde posee una alta dotación de equipamientos, la convierte en una zona muy funcional en todo sentido, como consecuencia tiende a ser concurrida y por ende la mayor presencia de accidentes en todas las comunas se refleja en la presente estudiada.

En ese mismo orden de ideas, el análisis de celdas homogéneas (o Cuadrícula de entidades de índice) fue de mucha utilidad para interpretar el número de accidentes presentes por unidad de área, para este caso, se usó una cuadrícula de 200 m², es decir, se parceló con el fin de planificar un muestreo propio dado al nivel de escala urbano y por ende a la

proporcionalidad que disponen las manzanas en donde se prevé un accidente, para lo cual se sectorizó el número de accidentes el territorio en cuadrículas, obteniendo como resultado la Figura N° 5.

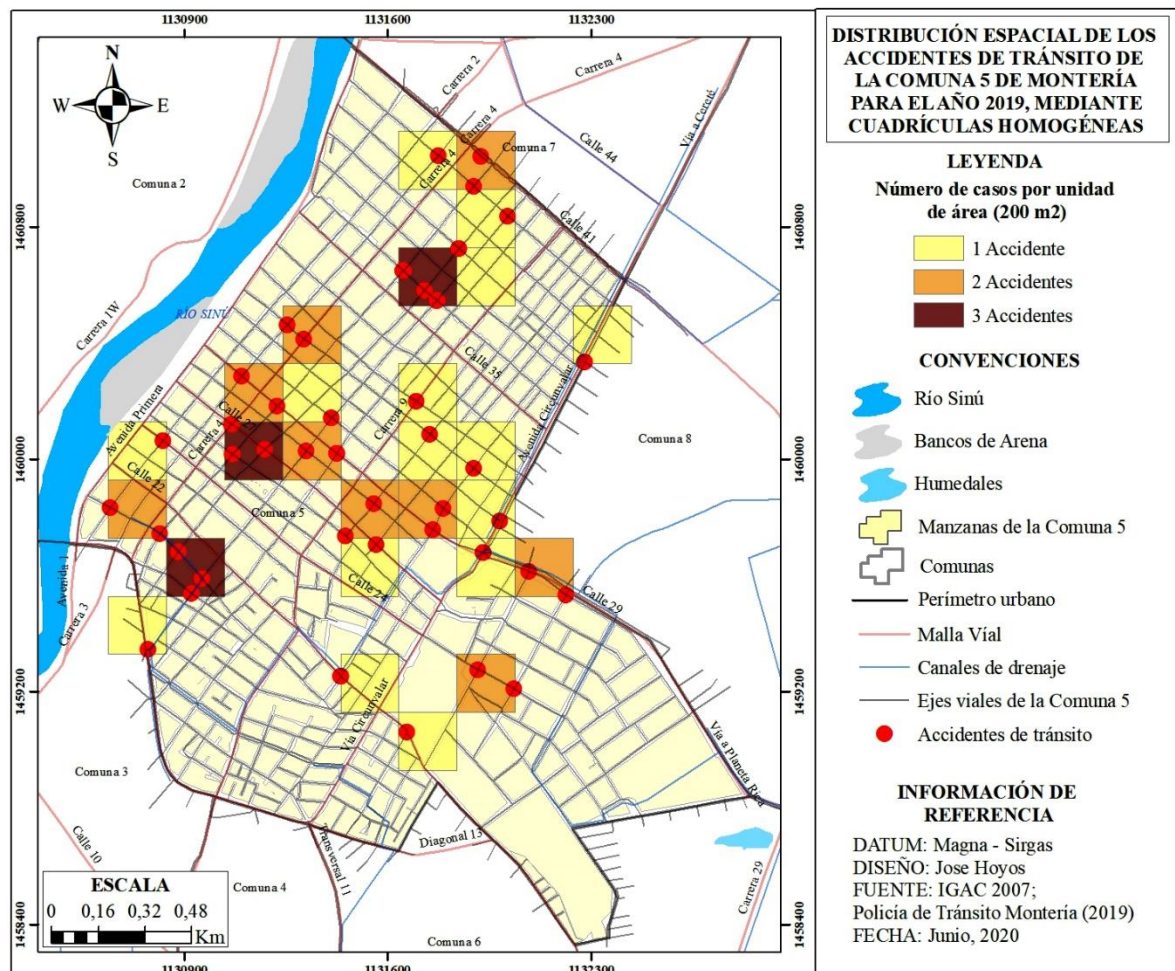


Figura 5: Densidad espacial de cuadrículas homogéneas aplicadas a los accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de Montería para el año 2019. Fuente: elaboración propia, IGAC 2007

Anexo a ello, se empleó otra técnica como lo fue la densidad de Kernel (Density Kernel), lo cual ayudó a calcular la densidad de las entidades de los accidentes alrededor de la zona de estudio, que en este caso fue toda el área de la comuna 5 (Figura 6). A través de este, se pudo identificar zonas donde es preciso priorizar ciertas medidas de prevención, es decir, técnicamente esto lo que hace es calcular su densidad alrededor de cada celda ráster de salida, donde el valor de la superficie será más alto en la ubicación donde hay mayor presencia de eventos de accidentalidad y disminuirá a medida que aumenta la distancia desde el punto o evento hasta alcanzar una menor distancia.

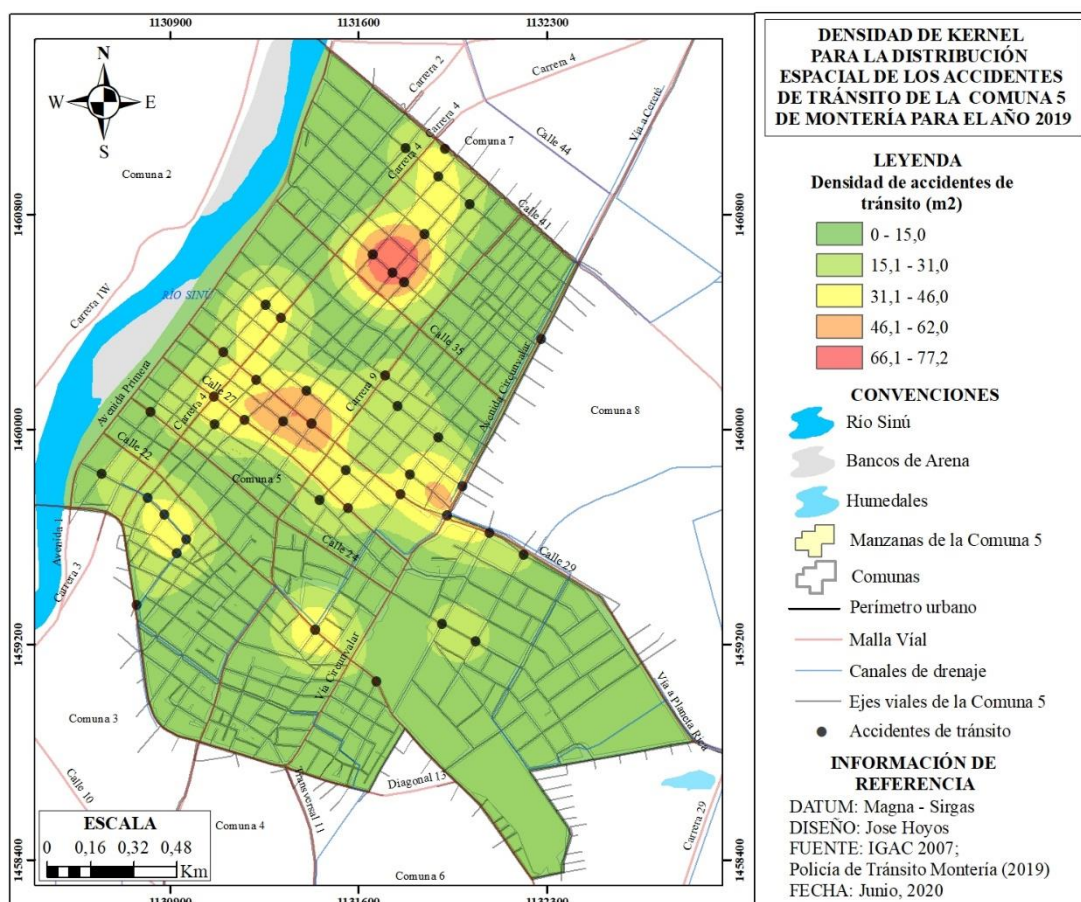


Figura 6: Densidad de Kernel aplicado a los accidentes de tránsito en la comuna 5 de la ciudad de Montería para el año 2019. Fuente: elaboración propia, IGAC 2007.

En virtud de lo que hoy día acontece, vale hacer la salvedad que, para la presente investigación por motivos de salud y de prevención, la nación bajo el decreto 457 del 2020 “imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público” (Mininterior, Decreto 457, marzo de 2020), razón por la cual se hizo inspección a ciertos tramos viales donde el nivel de accidentalidad es mayor, y fue a través de la plataforma de Google Street, logrando dar con algunos elementos que inciden a que sea más factible un accidente de tránsito. Lo anterior se observa a continuación:

Si bien muestra la Figura 7, un panorama muy amplio de visibilidad en la Calle 21 con carrera 6ª, la falta de resaltos no ofrece tanta reacción como respuesta a otro vehículo en camino y por otro lado el mal estado de la vía logra ser determinantes a la hora de transitar por ese sitio, puesto que el propietario de un vehículo al transitar va a tratar de esquivar tramos que tengan por estado que otro, acciones que entorpecen una fluida marcha.

Figura 7: Calle 21 con Carrera 6ª



Fuente: Información de Google Street, 2014

Otro punto en el que se hallaron elementos que inducen a accidentes de tránsito, es el localizado en la Calle 26 con carrera 5ª (ver figura 8), en esta no se observan semáforos, sin embargo, cuenta con señalizaciones, no obstante, existe una particularidad y es que, la aglomeración de vehículos en un carril entre carreras 4ª y 5ª logran coger el paso más se le suma a ello se la presencia de vendedores ambulantes, siendo esta calle uno de los principales ejes viales de la ciudad.

Figura 8: Calle 26 con Carrera 5ª



Fuente: Información de Google Street, 2019

En la medida en que el servicio público de la ciudad, recolecta personal y los va alojando a lo largo de la ruta, es preciso para que este haga parte y se integre con los elementos que se hallan en el entorno, en la figura 8, la Calle 27 es uno de los ejes viales de importancia en la

ciudad, y precisamente con carrera 6ª se ha presentado un incidente vial, se observa que hay señalización suficiente, los semáforos e incluso cebras, pero esta posee un corto ángulo, sin embargo, la falta de cultura ha de jugar un papel significativo, pues contando con diversos elementos para tener la prudencia vial, esta es omitida

Figura 8: Calle 27 con Carrera 6ª



***Fuente:** Información de Google Street, 2017*

El tramo comprendido entre la Calle 36 con carreras 5ª y 7ª en la Figura 9 y 10, reflejan aspectos importantes que destacar, en la figura 9 por ejemplo, se hallan vehículos entre la carrera 4ª y 5ª, dado que esta es una zona activa en materia comercial, aparte de que es una manzana que posee poco margen para ver si viene un vehículo, se le suma a ello los resaltos ahí presentan, pues están en mal estado y no generan la reacción que deberían. Ha de ocurrir casi igual en la Figura 10, los resaltos no están cumpliendo su cometido y por ende poca es la capacidad de que la víctima o victimario se involucre en un accidente, la Carrera dispone de vendedores ambulantes a un costado de la vía, lo cual limita todo el ancho de la misma, tras de que posee un regular estado, todo ello otorga un mayor margen para que ocurra un siniestro.

Figura 9: Calle 36 con Carrera 5ª



Fuente: Información de Google Street, 2019

Figura 10: Calle 36 con Carrera 7ª



Fuente: Información de Google Street, 2019

Conclusión

Desde la perspectiva de la Geografía del Transporte, se ha podido entender que esta posee un carácter de utilidad a lo que concierne con lo físico, social y humano, y que no le es ajeno al estudio espacio-temporal de los transportes, en sus movimientos de mercancías, personas y de información. Por tal motivo no es de extrañar que la población esté íntimamente relacionada con el flujo y el transporte, pues su accionar depende de la demanda de mercancías por transportar y de la necesidad de las personas para movilizarse (Ortuzar, 2001).

Estudiar desde esta sub disciplina de la geografía los accidentes de tránsito, se puede entender la naturaleza de la movilidad y las problemáticas que se acontecen en las áreas urbanas, dado a su enfoque cuantitativo que ha permitido el desarrollo de un conjunto de temáticas claves para esta, el análisis de las redes, sus nodos, el tratamiento de los flujos y las jerarquizaciones territoriales (Cerquera, 2011).

Es por ello que, luego de realizar los análisis de los resultados obtenidos de esta investigación, se puede concluir que en la comuna 5 de la ciudad de Montería, al contar con la mayor presencia de accidentes de tránsito en todas las comunas de la ciudad, se halla pertinente destacar dentro de ésta ciertos puntos críticos para los cuales se debe priorizar en cuanto a la formulación de estrategias en pro de una mejor seguridad vial, estos puntos fueron: Calle 27 con 4ª, Calle 27 con 6ª, Calle 26 con 5ª, Calle 36 con 5ª, 6ª y 7ª, al igual que la Calle 21 con 6ª, 21 con 7ª y Calle 20 con 6ª, si bien, en menor proporción pero con el mismo grado de importancia se presentan por todo el eje vial de la Calle 29. Toda esta presencia significativa cuenta con algo en común: representan un alto flujo vehicular, dado a que son calles principales, hecho que demanda tener la mayor concentración y cuidado posible para mitigar esta problemática.

Si bien las cifras de los casos mortales no han sido altas, no deja de ser inquietante a la hora de revisar de fondo los involucrados del caso, los casos que se han registrado corresponden a dos hombres, una de estas víctimas ha sido pasajero de motocicleta, por imprudencia del conductor al desobedecer las señales de tránsito (caso ocurrido en la Calle 32 con Carrera 4ª) y la otra víctima, siendo este adulto mayor se movilizaba en bicicleta por la Calle 26 con Carrera 10ª, hipótesis que la entidad encargada espera por el dictamen.

Han sido muchos los casos de accidente de tránsito que se han presentado en la comuna 5, contemplando que el 21% de todos los accidentes en la ciudad de Montería para ese año, de los 51 accidentes de tránsito estos han involucrado una cifra de lesionados considerable involucrando así a 75 personas en ellos.

Está claro que, bajo una configuración central en donde confluyen la mayoría de los sectores tanto económicos, salud, educación y demás, se va a presentar una mayor aglomeración de la población y al tiempo congestión vehicular sobre los ejes viales, lo que consecuentemente proporciona los casos de accidentalidad dentro de la comuna, y para el caso de esta, la que mayor presenta siniestros a nivel de la ciudad, se debe tener como prioridad debido a todo lo entredicho.

Por otro lado, y ultimando observaciones en las estadísticas, la tendencia espacial de ese comportamiento espacial (valga el pleonismo) a lo largo del año fue a la concentración, en unos meses más demarcados que otros, pero esto a razón del número de eventos que se presentaron (y por ende tal fue su manifestación). No obstante, lo anterior demuestra que el grado de acontecimientos que se presentan en cierta unidad de área resulta ser llamativo, por lo que es necesario y sean priorizados, pues infringen y/o están siendo perjudicados por aquellos factores explicativos mencionados en el desarrollo de esta investigación.

Sin duda que la creciente movilidad en las urbes tiene como efecto la misma accidentalidad, Montería no está excepta, por lo tanto, debe poseer una visión integral de la planificación del territorial, la precaria señalización, lo ambiguo de los reductores de velocidad, el mal estado de algunos tramos viales, entre otros podrían ser factores facilitadores que ponen en manifiesto las cifras y por ende la recurrencia de accidentes de tránsito en la ciudad. Además, la cultura ciudadana sin duda no debe pasar por alto, donde se debe ser más enfático dado a que ahí se refleja con casi la mitad de los casos de accidentes que ocurrieron (45%), desobedecer las señalizaciones, por este motivo, urge la necesidad de la planificación integral, para que al mismo tiempo no se deje de lado el papel y la carga de responsabilidad que debe cumplir un ciudadano al conducir o no un vehículo.

Referencias Bibliográficas

- Cerquera, F. (2011). La configuración espacial geográfica, contexto esencial de estudio del transporte y la accidentalidad. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E).
- Esri. (s.f.). Cómo funciona Distancia estándar. Obtenido de ArcGis for Desktop - Esri: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/how-standard-distance-spatial-statistic-works.htm>
- Esri. (s.f.). Crear red. Obtenido de ArcGis for Desktop - Esri: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/data-management-toolbox/create-fishnet.htm>
- Esri. (s.f.). Densidad kernel. Obtenido de ArcGis for Desktop - Esri: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/kernel-density.htm>

- Esri. (s.f.). Distribución direccional (Elipse de desviación estándar). Obtenido de ArcGis for Desktop - Esri: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/directional-distribution.htm>
- Esri. (s.f.). Promedio de vecinos más cercanos. Obtenido de ArcGis for Desktop - Esri: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/average-nearest-neighbor.htm>
- Ministerio del Interior. 2020. *Decreto número 457 de 2020*. Obtenido de Ministerio del Interior: https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/decreto_47_de_2020.pdf
- Ministerio de Transporte. 2002. *Seguridad Vial - Accidentes de Tránsito*. Obtenido de Ministerio de Transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/4/seguridad-vial---accidentes-de-transito/>
- OMS. (2004) Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra: World Health Organization.
- Peden M. Global collaboration on road traffic injury prevention. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*. 2005;12(2):85-91.
- Pérez, E. (2017). *Comportamiento del incidente vial en Montería – Colombia 2011 - 2015*. Obtenido de Universidad de Córdoba: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/xmlui/bitstream/handle/ucordoba/2411/Edwin%20final%20revisado%2031%20DE%20%20%20marzo-fin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J; Camelo, F; Chaparro, P. (2017). Seguridad vial en Colombia en la década de la seguridad vial: resultados parciales 2010-2015. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 49(2): 290-299. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v49n2-2017002>
- Taylor, 1983, citado por Escalona, A. (1989, p.3). *Tendencias actuales de la Geografía del Transporte: el análisis de la movilidad*. Obtenido de Geographicalia: <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/geographicalia/article/view/1908>